

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018998

International filing date: 20 December 2004 (20.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-011249  
Filing date: 19 January 2004 (19.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 10 March 2005 (10.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

20.01.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年   1 月 1 9 日  
Date of Application:

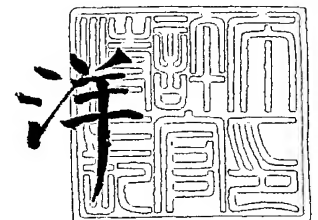
出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 0 1 1 2 4 9  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 4 - 0 1 1 2 4 9 ]

出      願      人            独 立 行 政 法 人 科 学 技 術 振 興 機 構  
Applicant(s):

2 0 0 5 年   2 月 2 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 Y2003-P382  
【提出日】 平成16年 1月19日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H05K 9/00  
H01F 1/12  
【発明者】  
【住所又は居所】 岩手県盛岡市北松園 2 - 3 2 - 1  
【氏名】 岡 英夫  
【特許出願人】  
【識別番号】 503360115  
【氏名又は名称】 独立行政法人科学技術振興機構  
【代理人】  
【識別番号】 100108671  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 西 義之  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 048541  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項 1】

対向する天然木材又は加工木質材からなる板材を、フェライト粉末を含む接着剤を介して圧着することにより形成された磁性層を挟んでなる積層型磁性木材において、フェライト粉末に対して体積比で 20～80% の非磁性ステンレス鋼粉末を含有し、磁性層中のフェライト粉末と非磁性ステンレス鋼粉末の合計体積含有率が 10～40% であり、磁性層の厚みが 0.5～5.0 mm であり、中心周波数が 1～8 GHz 内にあり、周波数 2.45 GHz 帯又は 5.2 GHz 帯において 10 dB 以上の電波吸収特性を有することを特徴とする木質系電波吸収材。

## 【請求項 2】

フェライト粉末が Mn-Zn 系フェライトであり、非磁性ステンレス鋼粉末が SUS 304 ステンレス鋼であることを特徴とする請求項 1 記載の木質系電波吸収材。

【書類名】明細書

【発明の名称】木質系電波吸収材

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、携帯電話などの数GHz帯域の電波を吸収する性能に優れるとともに、その性能を容易に調整可能な木質系電波吸収材に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

電波吸収体の誘電損失材料や導電損失材料としては、1 0 MHz～1 GHzの周波数領域では、フェライトやカーボンなどが主に用いられている。また、1 GHz以上では導電性の金属板、金属網、金属繊維などが用いられる。これらの材料は、通常、プラスチックやゴム等と複合化したシート状の電波吸収体として用いられる。

【0 0 0 3】

最近、特に、GHz帯に対応した薄型電波吸収体が求められ、種々の新材料が盛んに開発されており、例えば、珪酸カルシウム成形体中に炭素繊維を分散させたもの（特許文献1）、マグネトプランバイト型六方晶フェライトの粉体をゴム、樹脂、珪酸カルシウムなどの無機材料からなる保持材に混合したもの（特許文献2）、Cr5～35重量%を含むFe基合金からなる軟磁性粉末をゴム又は樹脂に分散したもの（特許文献3）、ステンレス鋼S U S 430からなる軟磁性薄片状粉体を合成樹脂中に混合、分散させたもの（特許文献4）、無機系繊維と、樹脂結合剤と、導電性又は磁性を有する繊維もしくは粉体とを含み、空隙率が3 5～8 9 %であるもの（特許文献5）などがある。

【0 0 0 4】

一般建材を用いた電波吸収体としては、石膏、石綿セメントまたは珪酸カルシウムを主材として、電磁波損失材料であるカーボン粉、フェライト粉、金属粉、もしくは金属化合物粉またはこれらの混合物が含有されている7 0 MHz～3 G H z 帯域を対象とした電磁波吸収内壁材（特許文献6）などがある。

【0 0 0 5】

木質系電波吸収材としては、微細化した電磁波シールド材を接着剤と併用して木質材料を接合させたもの（特許文献7）、カーボン粉末や炭素繊維を木材チップと混合したもの（特許文献8、9、1 0）などが知られている。本発明者は、先に、磁気的な吸着力や電波遮蔽などの機能を有する新しい建材である磁性木材を開発した（特許文献1 1、非特許文献1～3）。

【0 0 0 6】

【特許文献1】特開平9-2 8 3 9 7 1号公報

【特許文献2】特開平1 1-3 5 4 9 7 2号公報

【特許文献3】特開2 0 0 0-2 0 0 9 9 0号公報

【特許文献4】特開2 0 0 1-2 7 4 5 8 7号公報

【特許文献5】特開2 0 0 3-6 0 3 8 1号公報

【特許文献6】特開平6-2 0 9 1 8 0号公報

【特許文献7】特開昭6 1-2 6 9 3 9 9号公報

【特許文献8】特開平0 1-1 9 1 5 0 0号公報

【特許文献9】特公平6-8 2 9 4 3号公報

【特許文献1 0】特公平6-8 5 4 7 2号公報

【特許文献1 1】特開2 0 0 1-1 1 8 7 1 1号公報

【非特許文献1】岡：磁性木材の基礎特性、日本応用磁気学会誌、Vol.23, No.3, pp.7 57-762(1999)

【非特許文献2】「Journal of Applied Physics」 Vol.91, No.10, Parts2 and 3, 15 May pp.7008-7010(2002)

【非特許文献3】「New Scientist」29, June, p.20(2002)

【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

従来、建物内における電波吸収材としては、電波吸収が必要な部屋や区域の天井、内壁、床、パーティションなどに電波の遮蔽特性を有する金属板、金属箔、または金属メッシュを貼り付けたり、または金属含有塗料を塗布する工法が採用されている。しかしながら、金属板は電磁波に対して完全反射、ゼロ透過特性を示すものであり、室内空間の電波吸収特性の調整が難しい。従来的一般建材用の電波吸収材は、セラミックスやセメント板などが開発されてはいるが、高比重、加工性、施工性、価格など様々な問題を有している。

## 【0008】

特許文献7～10に示されるように、建材として適する電波吸収性木質材が開発されているが、特許文献7記載のものは周波数50～500MHzを対象とし、特許文献8記載のものは周波数30kHz～1GHzを対象とし、特許文献9、10記載のものは、周波数10～50MHzを対象としている。

## 【0009】

最近、携帯電話（周波数1.6GHz）、PHS（周波数1.9GHz）、室内無線LAN（周波数2.4～2.5GHz, 5.15～5.25GHz）、産業科学医療用（ISM）装置（周波数2.4～2.5GHz）、ITS（高度道路交通システム、周波数5.8GHz）等の1～10GHz付近での電磁波を利用する情報通信機器は目覚ましい普及展開がなされており、機器の誤作動や人身事故、携帯電話によるペースメーカーへの影響、音楽ホール、レストラン、病院など建物内における携帯電話の電波侵入など不要電波の問題も大きくなっている。

## 【0010】

これらの不要電波を吸収するGHz帯に対応した電波吸収体として、上記の従来技術のような各種の電波吸収体が開発されているが、最適の電波吸収特性を得るためのパラメータは保持材中に混合する誘電材料や導電材料の形状や含有量のみであり自由度が少なかった。さらに、これらの周波数帯域を対象とした従来の電波吸収体は単一周波数のみを対象にしたものがほとんどであるが、最近の無線LANでは2.45GHz帯と5.2GHz帯の2つの周波数帯域など複数の帯域の不要電波に同時に対応可能な電波吸収体も望まれている。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0011】

本発明者らがこれまでに開発してきた磁性特性を付与した磁性木材の一つである厚さ約1cmでフェライト粉末と接着剤を混合した1～4mmの磁性層を木材でサンドイッチ状に挟んだ木質材は、木質材の特性と電波吸収性、双方の機能を有するため木質建材や家具類をそのまま電波吸収体として使用できる材料として注目されている。磁性木材は、電波吸収機能の他に、低比重・加工容易性・ぬくもりなど木質感・吸音性・調湿性・断熱性などを付与できる。この磁性木材を内壁材などに使った音楽ホール、レストランや病院では、携帯電話が使えなくなる。

## 【0012】

本発明者らが開発したこの磁性木材は、Mn-Znフェライトなどの磁性材料の磁気損失を用いたものであり、磁性層の厚みや磁性材料の含有量の調整によって電波吸収能のある程度の調整は可能であるが、2.45GHz帯での電波吸収量は7dB程度であり、無線LAN、ISM周波数帯域内の必要とされる帯域でさらに電波吸収能を高めるとともに、設計パラメータの自由度を高める必要があった。

## 【0013】

本発明者は、フェライト粉末の混合割合や磁性層の厚みをはじめ、その他の磁性粉末や導電粉末の利用についての実験を繰り返す過程で、フェライト粉末と組み合わせて非磁性ステンレス鋼粉末を利用することによって無線LAN、ISM周波数帯でさらに優れた電波吸収特性を有するとともに、必要とされる帯域で必要とする吸収能を容易に調整できる木質系電波吸収材が得られることを見出した。

## 【0014】

すなわち、本発明は、（1）対向する天然木材又は加工木質材からなる板材を、フェラ

イト粉末を含む接着剤を介して圧着することにより形成された磁性層を挟んでなる積層型磁性木材において、フェライト粉末に対して体積比で20～80%の非磁性ステンレス鋼粉末を含有し、磁性層中のフェライト粉末と非磁性ステンレス鋼粉末の合計体積含有率が10～40%であり、磁性層の厚みが0.5～5.0mmであり、中心周波数が1～8GHz内にあり、周波数2.45GHz帯または5.2GHz帯において10dB以上の電波吸収特性を有することを特徴とする木質系電波吸収材、である。

#### 【0015】

また、本発明は、(2) フェライト粉末がMn-Zn系フェライトであり、非磁性ステンレス鋼粉末がSUS304ステンレス鋼であることを特徴とする上記(1)の木質系電波吸収材、である。

#### 【0016】

本発明では、フェライト粉末の体積含有率、磁性層厚、およびフェライト粉末と非磁性ステンレス鋼粉末の混合比の制御による電波吸収特性を調整できる。図1は、電波吸収体の電波吸収特性の設計パラメータを図示して示したものであり、中心周波数( $f_0$ )、中心周波数( $f_0$ )の時の最大吸収量( $S_{max}$ )及び半値幅 $\Delta W$ (-6dB)を示したものである。

#### 【0017】

本発明の電波吸収材は、電波吸収特性の最大吸収量( $S_{max}$ )のピークは磁性層厚の増加に伴い低周波帯域にシフトする。電波吸収特性の中心周波数( $f_0$ )はフェライト粉末と非磁性ステンレス鋼粉末の合計体積含有率が増加するほどわずかな内部比率(非磁性ステンレス鋼粉末:フェライト粉末)と磁性層厚の変化で大きくシフトできる。電波吸収特性は磁性層厚を増加させ、且つ、フェライト粉末と非磁性ステンレス鋼粉末の合計体積含有率を減少させることにより低周波領域で高く鋭い特性を有する。また、電波吸収特性は磁性層厚を増加させ、且つ、磁性層内の非磁性ステンレス鋼粉末の比率を増加させることにより、低周波領域で高く鋭い特性が得られる。

#### 【0018】

磁性木材を電波吸収に応用する場合重要になるのが磁気損失である。木材自体は誘電体であり電波を透過する。対向する木材板の間に磁性層をサンドイッチ状に挟んだ際に電界と磁界でできている電波が木材に当たると、磁性層に磁気損失の特性があるため磁界が消滅して熱に変換され、吸収される。磁性木材を構成する磁性材料としてはフェライトが好ましいが、フェライトは低損失材料である。非磁性ステンレス鋼は導電材料であるが、電波吸収材として通常使用される軟磁性材料ステンレス鋼とは違い非磁性なので磁気的には空隙と同様に考えられる。そのため、フェライト粉末の粒子間距離が広がり、その結果反磁界が増加し、複素透磁率実数部 $\mu'$ が低下すると考えられる。また、非磁性ステンレス鋼は、導電率の高い他の金属、例えば、銅の導電率( $5.8 \times 10^7$  [ $1/\Omega \cdot m$ ])に比べて導電率が低く( $1.3 \times 10^4$  [ $1/\Omega \cdot m$ ])、複素透磁率虚数部 $\mu''$ の増加は起こらない。しかし、非磁性ステンレス鋼粉末を併用することによってフェライト粉末のみでは得られない電波吸収特性を得ることができる。また、銅は酸化しやすいため、吸湿性を有する木材には不向きである。SUS304ステンレス鋼は耐食性に優れている。

#### 【発明の効果】

#### 【0019】

木質系材料自体に優れた電波吸収特性を持たせることができるので、従来の一般的な建築材や木質製品等に付加して電波吸収体を施工することなく、そのまま建築材等として用いて、所望の電波吸収特性を得ることができる。また、磁性層に加える非磁性ステンレス鋼粉末の比率、磁性層厚を調整することによって吸収する帯域や吸収ピークの大きさならびに半値幅を制御できるので電波吸収材の設計の自由度が高まる。磁性層の厚みと磁性層に加える非磁性ステンレス鋼粉末の比率を調整するだけで2.45GHz帯と5.2GHz帯のそれぞれに対応する電波吸収体を容易に製造できる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0020】

磁性層を挟んでなる積層型磁性木材は、フェライト粉末を混合した接着剤を対向する2枚の天然木材または加工木質材である板材の間に配設し、次いで、これらの2枚の板を圧着し、さらに乾燥させることにより作製される。木材の板厚は、2～3mm程度が好ましい。

#### 【0021】

フェライト粉末としては、例えば、Mn-Znフェライト、Ni-Znフェライトなどが挙げられる。フェライト粉末の大きさは、中心粒径で50～60 $\mu$ m程度、粒子径範囲45～75 $\mu$ m程度が好ましい。

#### 【0022】

接着剤としては、木材を接着するのに十分な接着力を持つものであればどのような種類であってもよい。例えば、フェノール樹脂系、ウレタン樹脂系、アクリル樹脂系、シアノアクリレート系、エポキシ樹脂系等の各種のものから選択されてよい。

#### 【0023】

また、接着剤中に混合されるフェライト粉末の混合比が高いほど、積層型磁性木材は高い電波吸収機能を持つが、混合比が高すぎると十分な接着強度が得られないことから、積層型磁性木材を構成する少なくとも2枚の木板が剥離する危険性がある。したがって、接着剤中に混合されるフェライト粉末の混合比は、接着力を損なわない程度とする必要がある。

#### 【0024】

積層型磁性木材の作製方法においては、フェライト粉末を混合した接着剤を対向する2枚の木板の間に塗布する。積層型磁性木材の部位によって電波吸収機能や質量に差異が生じないように、接着剤は、厚さが均一になるように塗布されることが好ましい。

#### 【0025】

接着剤を塗布した後、2枚の木板の圧着がなされ、次いで、接着剤の乾燥が行われ、積層型磁性木材が完成する。このとき、積層型磁性木材の部位によって電波吸収機能や質量に差異が生じないように、厚さが均一になるように圧着が行われることが好ましい。

#### 【0026】

また、この発明における板材は、必ずしも平板でなくてもよい。湾曲板、あるいはより厚みのあるブロック状のもの、突起や溝のある異形状のもの等の各種であってよい。

#### 【0027】

そして、この発明においては、フェライト粉末に対して体積比で20～80%、より好ましくは30～50%の非磁性ステンレス鋼粉末を含有させることによって、周波数2.4～2.5GHzのISM周波数帯域において10dB以上、より好ましくは20dB以上の最大吸収量の電波吸収特性を有するようにする。Ni約4wt%以上、Cr約12～30wt%を含むステンレス鋼は、非磁性ステンレス鋼として知られているが、非磁性ステンレス鋼として代表的なものはSUS304（クロム-ニッケル系ステンレス鋼：約18wt%Cr, 約8wt%Ni）であり、好ましくはこのSUS304粉末を用いる。非磁性ステンレス鋼粉末の大きさは中心粒径で80～100 $\mu$ m程度のものが好ましい。

#### 【0028】

接着剤の固化後に形成される磁性層中の磁性粉末と非磁性ステンレス鋼粉末の合計体積含有率は10～40%、より好ましくは10～30%とする。また、磁性層の厚みは0.5～5.0mmの範囲で選択するが、4.0mmの厚みで十分大きな電波吸収量が得られるので、より好ましくは1.0～4.0mmである。

#### 【0029】

以下に、実施例に基づいて本発明をさらに詳しく説明する。

表1に示すように、磁性層における体積含有率＝粉末の占める体積/（粉末の占める体積＋接着剤の体積）が10Vol%、20Vol%、30Vol%となるように、フェライト粉末Mn-Zn（TOKIN社製BH2；中心粒径58 $\mu$ m）単独の試料（10F, 20F, 30F）、ステンレス鋼粉末（太平洋金属社製SUS304；中心粒径91 $\mu$ m）単独の試料（10S, 20S, 30S）、フェライト粉末とステンレス鋼粉末の混合試料（SF14, FS23, FS32, FS41）を用意した。



## 【0030】

電波吸収特性の測定は、フェライト粉末とステンレス鋼粉末を接着剤と混合してファイバーボード2枚の間に挟み込み乾燥させ、積層型磁性木材試料を作製した後、試料を磁性層と木質層に分離した後、図2(A)に示すように、磁性層を、内直径3.00mm、外直径7.00mm、厚みhmmの環状に加工し、これを試料Sとして、ネットワークアナライザHP8720D(図示せず)付属の1portケーブルAと2portケーブルB間のサンプルホルダHに収めて測定した。表1に電波吸収特性の測定および算出条件を示す。ファイバーボードの材料特性は、複素誘電率、複素透磁率ともに測定周波数に対して不変的である。

## 【0031】

【表1】

Sパラメータの 測定	測定周波数帯域	0.05~12 [GHz]
	測定点	201点
材料特性 算出	測定モデル (複素誘電率)	Baker-Jarvis 法
	測定モデル (複素透磁率)	Nicolson-Ross 法
電波吸収量 算出	木材層厚 $d_W$	2.5 [mm]
	磁性層厚 $d_M$	0.5~4.0 [mm]

## 【実施例1】

## 【0032】

フェライト粉末とステンレス鋼粉末を合わせた体積含有率  $V_s = 20 \text{ Vol} \%$  において、両者の比(容積)を表2に示す割合としたものを酢酸ビニル樹脂系エマルジョン接着剤(木工用ボンド)と混合して板厚2.5mmのファイバーボード(比重  $0.9 \text{ g/cm}^3$ )2枚の間に挟み込み約96時間乾燥させ、積層型磁性木材試料を作製した。磁性層の厚みは4.0mmとした。

## 【0033】

【表2】

体積含有率 $V_s$	10Vol%	20Vol%	30Vol%
Ferrite only	10F	20F	30F
Stainless : Ferrite (1 : 4)	10SF14	20SF14	30SF14
Stainless : Ferrite (2 : 3)	10SF23	20SF23	30SF23
Stainless : Ferrite (3 : 2)	10SF32	20SF32	30SF32
Stainless : Ferrite (4 : 1)	10SF41	20SF41	30SF41
Stainless only	10S	20S	30S

図3(A)、(B)に測定周波数0.05~12GHzの範囲での電波吸収量の測定結果を示す。図3より、磁性層  $d_M = 4.0 \text{ mm}$  において、フェライト粉末のみの試料(20F)では1.5GHz付近で約11dBの電波吸収量であるが、ステンレス鋼の比率が20Vol%(20FS14)、60Vol%(20FS32)、80Vol%(20FS41)の試料ではそれぞれ2.5GHz付近で約18dB、26dB、25dBの電波吸収量が得られる。一方、ステンレス鋼粉末のみの試料(20S)では2.6GHz付近で約12dBの電波吸収量であった。

## 【実施例2】

## 【0034】

磁性層の厚みを1.0mmとした以外は実施例1と同じ条件で積層型磁性木材試料を作製した。図4(A)、(B)に、測定周波数0.05~12GHzの範囲での電波吸収量の測定結果を示す。フェライト粉末のみ(20F)、ステンレス鋼粉末比率40Vol%(20FS23)の試料ではそれぞれ約7GHz、6GHz付近で約30dB、25dBの電波吸収量が得られた。

ステンレス鋼粉末の内部比率が低いほど高い電波吸収量が表れる傾向がある。また、内部比率が増加するにしたがい、電波吸収量は低下し、同時に中心周波数は低周波にシフトする傾向がある。

### 【実施例 3】

#### 【0035】

フェライト粉末とステンレス鋼粉末の内部比率 (S:F) を 2:3 とし、磁性層厚をそれぞれ 0.5 mm、1.0 mm、1.5 mm、2.0 mm、4.0 mm とした以外は実施例 1 と同じ条件で積層型磁性木材試料を作製した。図 5 に、測定周波数 0.05 ~ 12 GHz の範囲での電波吸収量の測定結果を示す。磁性層厚 1.5 mm のとき約 4.5 GHz 付近において約 30 dB の最大電波吸収量が得られた。磁性層厚の増加に伴い低周波帯域に中心周波数がシフトすることがわかる。また、ステンレス鋼粉末の内部比率が低い場合、磁性層厚が薄いほど高い電波吸収量となる傾向があることが分かる。

### 【実施例 4】

#### 【0036】

フェライト粉末とステンレス鋼粉末の内部比率 (S:F) を 4:1 とし、磁性層厚をそれぞれ 0.5 mm、1.0 mm、2.0 mm、4.0 mm とした以外は実施例 1 と同じ条件で積層型磁性木材試料を作製した。図 6 に、測定周波数 0.05 ~ 12 GHz の範囲での電波吸収量の測定結果を示す。磁性層厚 4.0 mm のとき約 2.4 GHz 付近において約 25 dB の最大電波吸収量が得られた。磁性層厚の増加に伴い低周波帯域に中心周波数がシフトすることがわかる。また、ステンレス鋼粉末の内部比率が高い場合、磁性層厚が厚いほど高い電波吸収量となる傾向があることが分かる。

#### 【0037】

表 3 に、以上の実施例の測定結果を中心周波数  $f_0$ 、最大吸収量  $S_{max}$ 、半値幅  $\Delta W$  についてフェライト粉末単独、ステンレス鋼粉末単独の場合と比較して示す。また、図 7 に、磁性層中のフェライト粉末と非磁性ステンレス鋼粉末の合計体積含有率が 10Vol%, 20Vol%, 30Vol% のそれぞれについてフェライト粉末と非磁性ステンレス鋼粉末の体積比と磁性層の厚みによる電波吸収特性の分布を濃淡により示す。分布図の右下の点を中心に同心円上に比較的高い最大吸収量が分布しており、体積含有率の増加にともない同心円の半径が増加する傾向があった。

#### 【0038】

【表 3】

磁性層成分	磁性層厚 $d_f$	試料タイプ	中心周波数 $f_0$ [GHz]	最大吸収量 $S_{max}$ [dB]	半値幅 $\Delta W$ [GHz]
磁性粉	1.0mm	20F (20Vol%)	6.92	12.02	4.33
		30F (30Vol%)	6.80	28.12	0.837
	4.0mm	20F (20Vol%)	2.56	18.96	0.956
		30F (30Vol%)	1.30	11.61	3.41
磁性粉と ステンレス 粉末 $V_s = 20Vol\%$	1.0mm	20SF23 (S:F=2:3)	6.50	10.83	4.90
		20S (Stainless only)	6.50	4.874	—
	4.0mm	20SF23 (S:F=2:3)	2.62	45.18	0.120 以下
		20S (Stainless only)	2.98	6.446	—

表 3 に示すように、電波吸収特性は体積含有率  $V_s = 20Vol\%$  で、内部比率ステンレス鋼粉末：フェライト粉末 = 2:3、磁性層厚 4.0 mm の場合、中心周波数  $f_0$  [GHz] が、2.62、最大吸収量  $S_{max}$  [dB] が 45.18、半値幅  $\Delta W$  [GHz] が 0.120 以下で最も大きい電波吸収量が得られた。

### 【産業上の利用可能性】

#### 【0039】

本発明の木質系電波吸収体は、木質材としての機能を備えるとともに優れた電波吸収特

性を有するので、(a) 音楽ホール、レストラン、病院、介護施設、木造建築物、学校などに用いる建材（木質壁面材、天井材、木質ドア材、床材、パーティション）、(b) 情報家電機器用セキュリティ機能材、(c) 家具、(d) 事務用品、文具などとして用いることによって、電波障害を防止し、不要電波を軽減して生活環境を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】電波吸収体の設計パラメータを示すグラフである。

【図2】電波吸収特性の測定用の環状試料の形状及び寸法を示す正面及び側面図（A）及び環状試料をサンプルホルダに挟んだ状態を示す断面図（B）である。

【図3】実施例1の各試料の電波吸収特性を示すグラフである。

【図4】実施例2の各試料の電波吸収特性を示すグラフである。

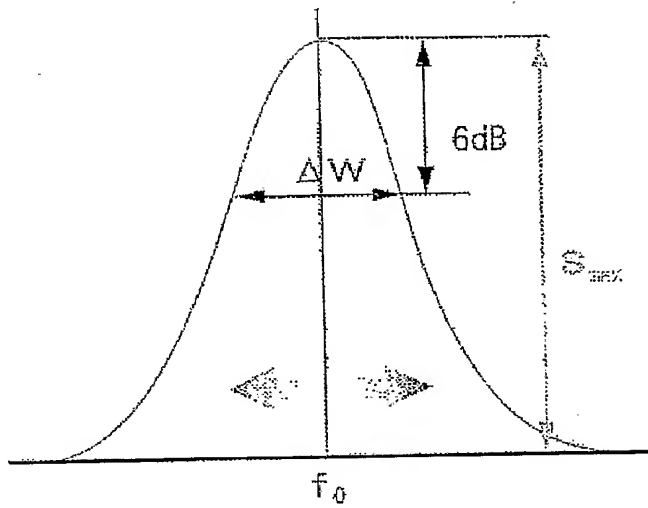
【図5】実施例3の各試料の電波吸収特性を示すグラフである。

【図6】実施例4の各試料の電波吸収特性を示すグラフである。

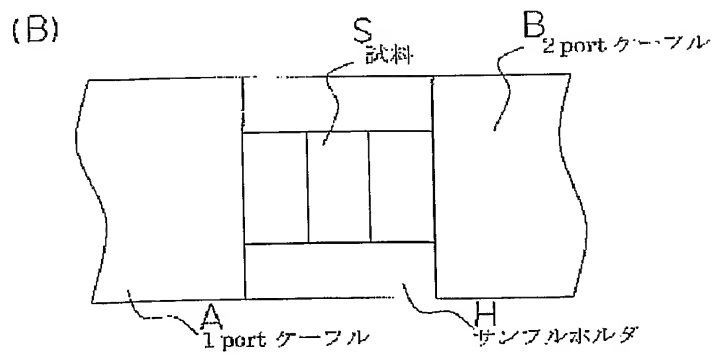
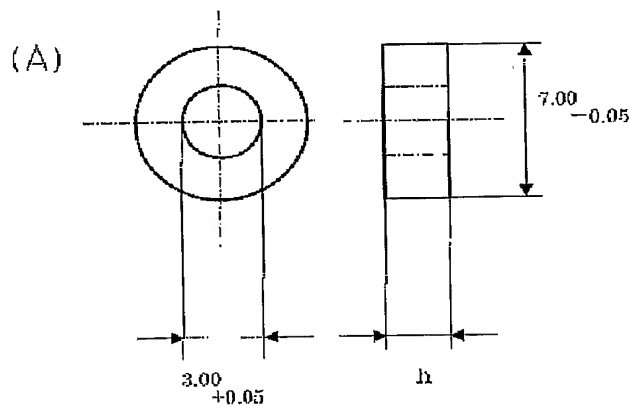
【図7】実施例および比較例試料の電波吸収特性の分布図である。

【書類名】 図面

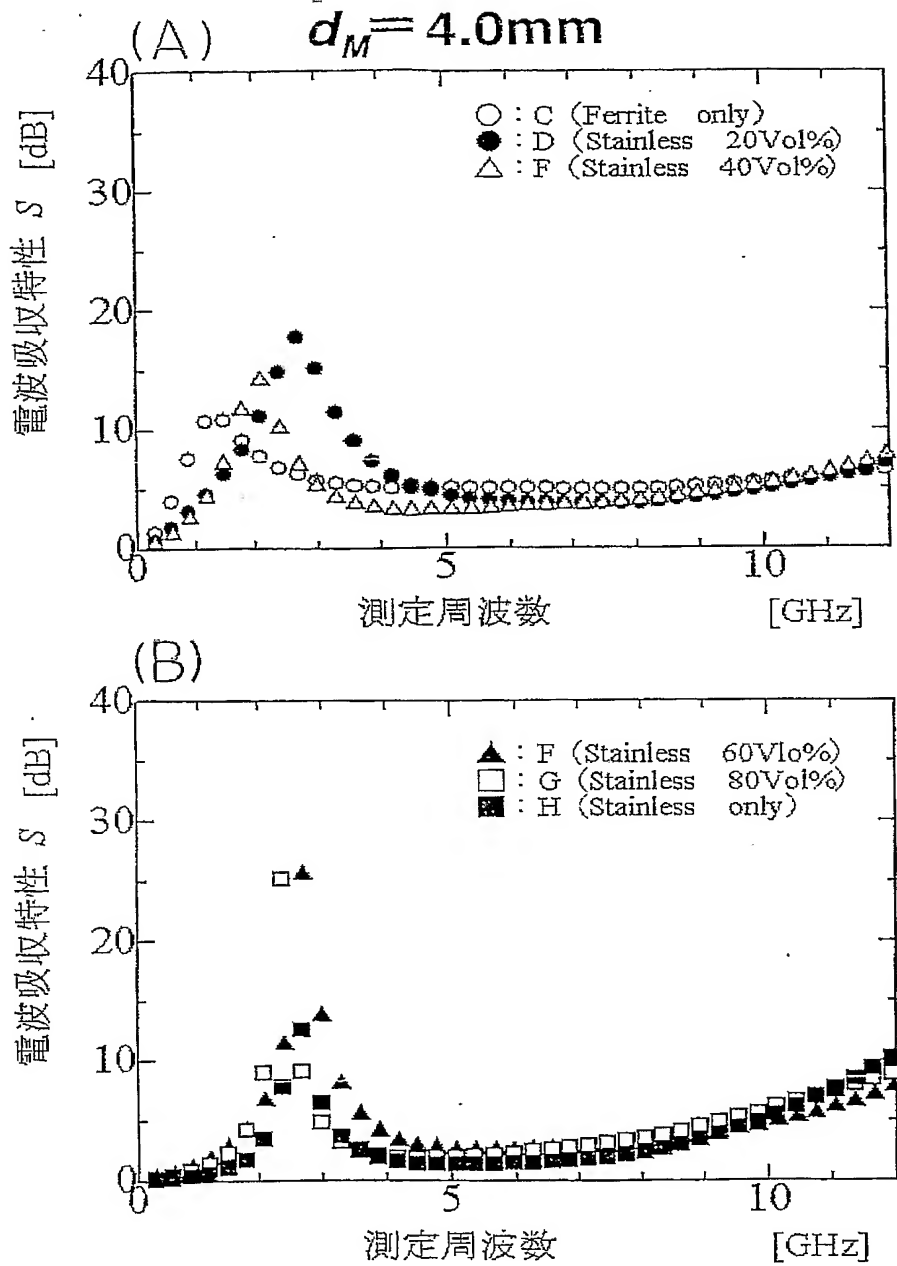
【図 1】



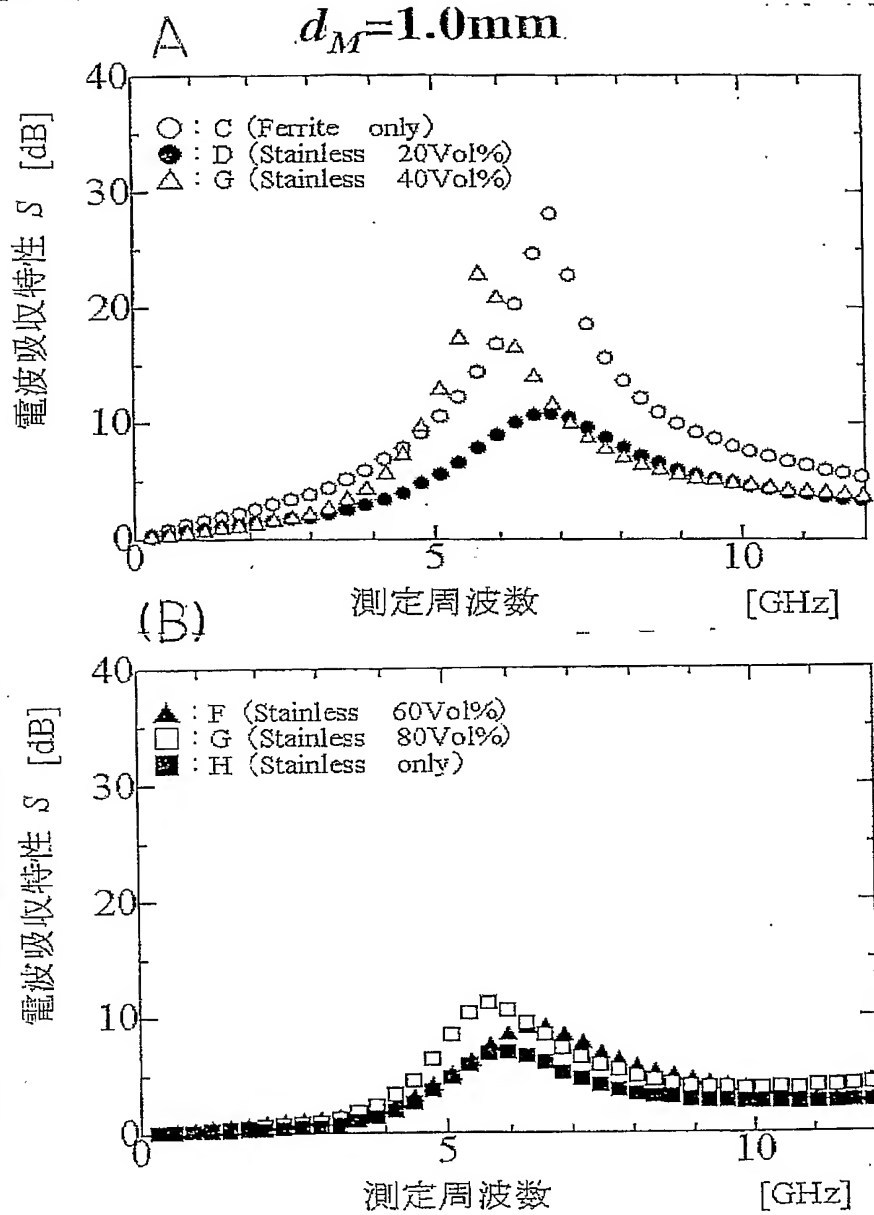
【図 2】



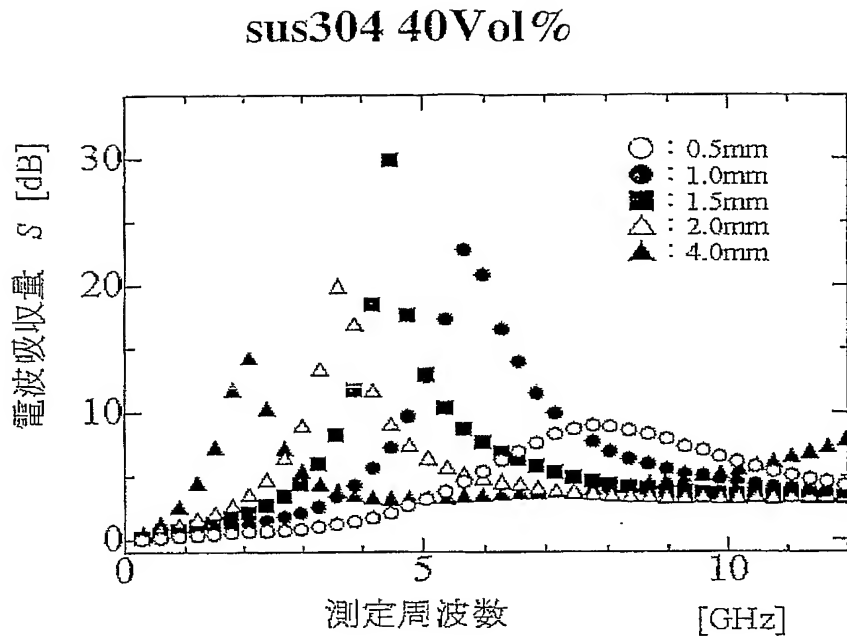
【図 3】



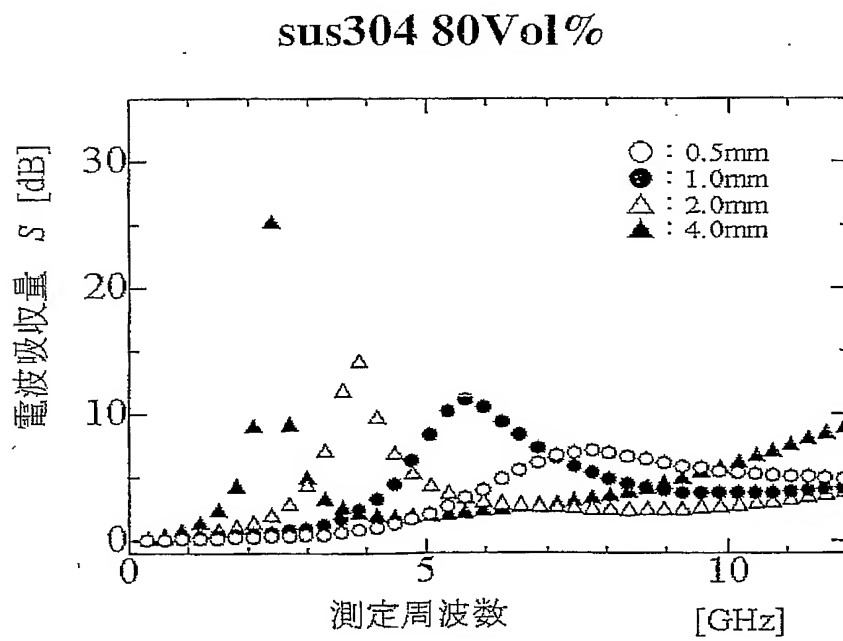
【図 4】



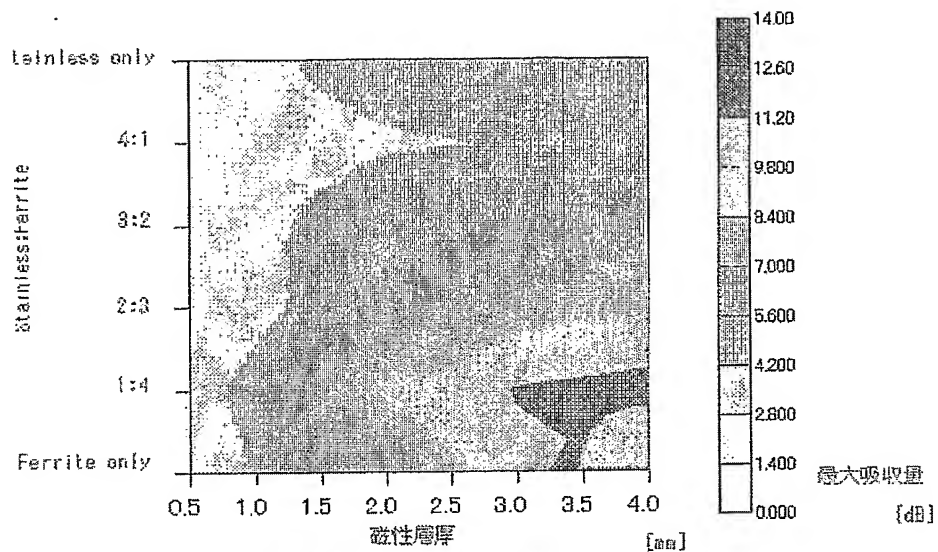
【図 5】



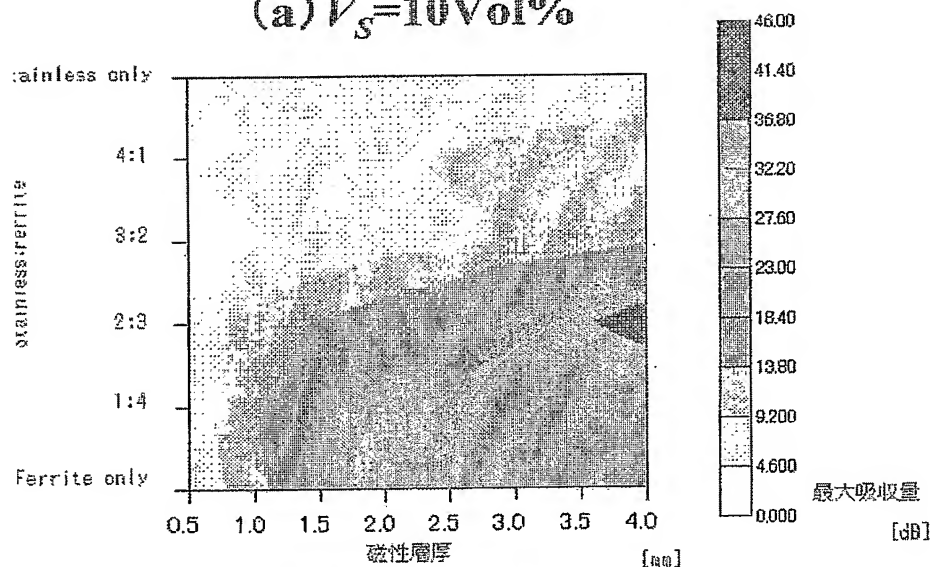
【図 6】



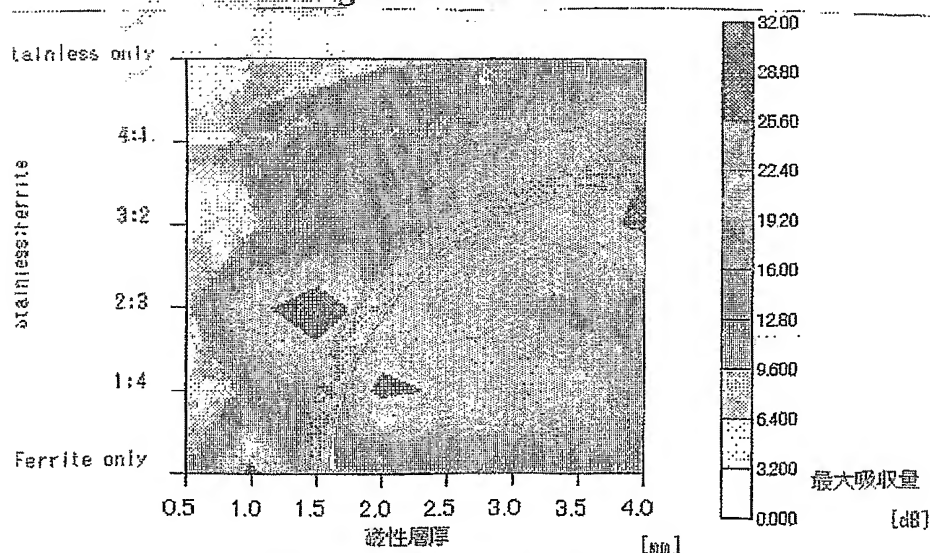
【図 7】



(a)  $V_s=10\text{Vol}\%$



(b)  $V_s=20\text{Vol}\%$



(c)  $V_s=30\text{Vol}\%$



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 GHz帯に対応した各種の電波吸収体が開発されているが、最適の電波吸収特性を得るためのパラメータは誘電材料や導電材料の形状や含有量のみであり自由度が少なかった。さらに、最近の無線LANでは2.45GHz帯と5.2GHz帯の2つの周波数帯域など複数の帯域の不要電波に同時に対応可能な電波吸収体も望まれている。

【解決手段】 対向する天然木材又は加工木質材からなる板材を、フェライト粉末を含む接着剤を介して圧着することにより形成された磁性層を挟んでなる積層型磁性木材において、フェライト粉末に対して体積比で20～80%の非磁性ステンレス鋼粉末を含有し、磁性層中のフェライト粉末と非磁性ステンレス鋼粉末の合計体積含有率が10～40%であり、磁性層の厚みが0.5～5.0mmであり、中心周波数が1～8GHz内にあり、周波数2.45GHz帯又は5.2GHz帯において10dB以上の電波吸収特性を有することを特徴とする木質系電波吸収材。

【選択図】 図3

特願 2 0 0 4 - 0 1 1 2 4 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 0 3 3 6 0 1 1 5 ]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 1 0 月 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

埼玉県川口市本町 4 丁目 1 番 8 号

氏 名

独立行政法人 科学技術振興機構

2. 変更年月日

2 0 0 4 年 4 月 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

埼玉県川口市本町 4 丁目 1 番 8 号

氏 名

独立行政法人科学技術振興機構